

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-097871

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

G01N 21/88
G06T 7/00

(21)Application number : 10-270944

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 25.09.1998

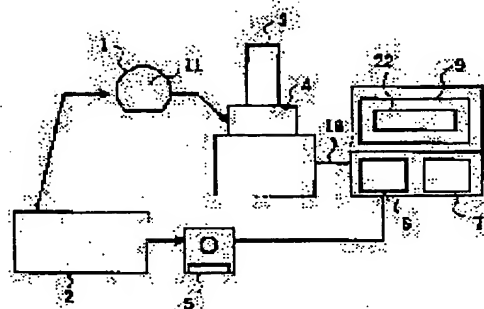
(72)Inventor : KANEKO HISAMI
IIIZUMI TAKASHI

(54) REVIEW DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To execute a classification work smoothly, by displaying automatically an abnormal-part reference image list of the kind and the process relevant to a sample, based on the information provided from an abnormal-part detection device, when a defect or a contamination existing on a semiconductor substrate is observed and the kind thereof is determined.

SOLUTION: A sample 1 inspected by an abnormal-part detection device 2 is conveyed to a stage 4 of an electron microscope device. Simultaneously, an inspection result detected by the abnormal-part detection device 2 is provided to a computer 6 of the electron microscope device through an information medium 5. The computer 6 executes alignment of the sample 1 relative to the stage 4, based on the alignment information included in the inspection result and the periphery of the sample 1. Thereafter, a visual field of the electron microscope is moved onto the coordinate where a defect or a contamination 11 exists, and an image of the defect or the contamination 11 and the attached information, such as the kind and the process of the sample 1 or the like, are displayed on an observation CRT 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-97871

(P2000-97871A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000. 4. 7)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

ターム (参考)

G 0 1 N 21/88

G 0 1 N 21/88

6 4 5 A 2 G 0 5 1

G 0 6 T 7/00

6 2 0 5 B 0 5 7

G 0 6 F 15/62

4 0 5 A

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-270944

(22) 出願日

平成10年9月25日 (1998. 9. 25)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 兼子 久美

茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株

式会社日立製作所計測器事業部内

(72) 発明者 飯泉 孝

茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株

式会社日立製作所計測器事業部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

Fターム (参考) 2G051 AA51 AB01 AB02 EC01 FA01

5B057 AA03 BA23 CD05 DA04

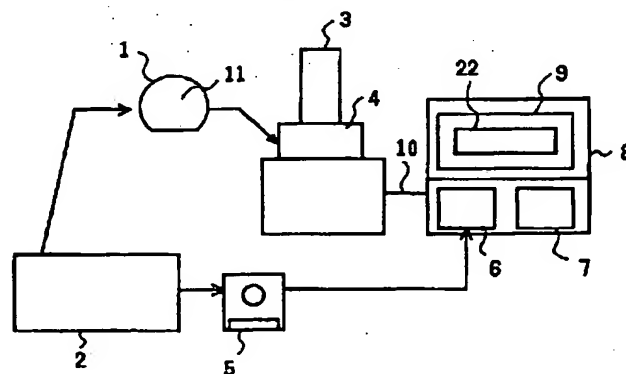
(54) 【発明の名称】 レビュー装置

(57) 【要約】

【課題】 欠陥・異物の種類特定作業の容易化。

【解決手段】 本発明は、欠陥あるいは異物の種類ごとの代表的な画像とその分類情報を事前あるいは同時に電子情報として保存し、欠陥あるいは異物の分類作業時に操作画面に表示し保存画像と観察画像を比較して分類情報を決定するものである。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 試料の異常部の有無を検査する異常検出装置から試料の付属情報や異常部の座標位置、異常部の大きさが含まれた検査結果を取得する手段と、その検査結果に基づいて視野を前記試料の異常部存在領域に設定する視野設定手段と、異常部を観察する手段と、観察した画像を保存する手段と、観察した試料上の異常部に異常部判別情報を持たせる手段を有するレビュー装置において、異常部判別情報ごとの異常部参照画像リストと現在観察している試料の異常部像を同時に表示することを特徴とするレビュー装置。

【請求項2】 請求項1に記載したレビュー装置において、現在観察している試料の異常部像を随時異常部参照画像として異常部参照画像リストに登録することを特徴とするレビュー装置。

【請求項3】 請求項1に記載したレビュー装置において、品種や工程名等の試料の付属情報ごとに異常部参照画像リストを作成することを特徴とするレビュー装置。

【請求項4】 請求項1に記載したレビュー装置において、特定の試料を観察すると前述の異常検出装置から取得した検出結果よりその試料の品種や工程を識別し、それと同じ品種や工程の異常部参照画像リストを自動的に出力することを特徴とするレビュー装置。

【請求項5】 請求項1に記載したレビュー装置において、現在観察している試料の異常部像の異常部判別情報を特定するときに、操作画面上に示される異常部判別情報をポインティング手段で指定することによって特定する異常画像判別情報特定手段であることを特徴とするレビュー装置。

【請求項6】 請求項1に記載したレビュー装置において、異常部参照画像リストに画面を任意の方向に移動する手段を付属し、異常部判別情報ごとの異常部参照画像や1つの異常部判別情報に登録されている複数の異常部参照画像を画面を任意の方向に移動する手段を動かしながら探索する参照画像リストの画面構成であることを特徴とするレビュー装置。

【請求項7】 請求項1に記載したレビュー装置と請求項6に記載した参照画像探索手段において、異常部参照画像リストの大きさをポインティング手段を用いて自由に変更することによって複数の異常部判別情報の参照画像を一つずつ見たい場合と一つの異常部判別情報に登録された複数の参照画像を見たい場合の両方に対応する参照画像リストの画面構成であることを特徴とするレビュー装置。

【請求項8】 請求項1に記載したレビュー装置において、通常は異常部判別情報の代表画像が1つだけ表示されているが、異常部参照画像リストの参照したい異常部判別情報をポインティング手段で指定するとその異常部判別情報に登録されている複数の参照画像が表示される参照画像リストの画面構成であることを特徴とするレビ

ュー装置。

【請求項9】 請求項1に記載したレビュー装置と請求項6や請求項8に記載した参照画像登録リストにおいて、通常は複数の参照画像を一度に見るために縮小された参照画像が表示されているが、特定の参照画像をポインティング手段で指定すると選択された参照画像が拡大される参照画像リストの画面構成であることを特徴とするレビュー装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体装置製造過程において、半導体基板等の試料上に発生したパターン欠陥、もしくは付着した異物を観察するレビュー装置に関するもので、特に欠陥あるいは異物の種類を特定する分類作業に関するものである。

【0002】 半導体製造過程において半導体基板上の欠陥あるいは異物の種類を特定し、欠陥あるいは異物の発生原因を解析することは歩留まり向上のために重要なことである。

【0003】

【従来の技術】 近年の半導体素子の微細化の進歩に伴い、半導体装置の不良の発生原因となる欠陥、あるいは異物は微小化し、光学顕微鏡を用いての、欠陥あるいは異物の発生個所の特定、および不良個所の観察、欠陥あるいは異物の種類の特定を行うことは困難になっている。

【0004】 そこで、通常、光学式欠陥検査装置あるいは光学式異物検査装置を用いて、欠陥あるいは異物の発生個所を特定し、検査装置の提供する欠陥・異物座標等の情報を基に、電子顕微鏡等を用いて、欠陥あるいは異物の存在位置に移動し、欠陥あるいは異物を観察して種類を特定することが一般的である。

【0005】 欠陥あるいは異物の種類の特定は、欠陥あるいは異物の発生原因を解析するために重要な意味を持つ。誤った分類、あいまいな分類は正確な発生原因を特定する妨げになる。そのため管理者は事前に各欠陥あるいは異物の種類に対応した代表的な画像を写真に取り、その画像写真を貼り付けた分類指示書を作成する。実際に分類するときには作業者はその分類指示書を装置の脇に貼るか手元に置き、欠陥あるいは異物の種類に対応した代表的な画像写真と実際の欠陥あるいは異物の画像を見比べながら分類作業を行う。

【0006】 しかし、この方法では、分類指示書を作成するのに手間がかかり、各分類の代表的な画像写真を簡単に変更することもできなかった。また紙を用いるため参照画像が複数になったとき瞬時に探すことが困難であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、欠陥あるいは異物の種類ごとの代表的な画像を異常参照画像

として電子情報で保存し、その異常参照画像と現在観察中の試料の欠陥あるいは異物の画像を同時に操作画面に表示することによって分類作業をスムーズに行い書類を作成する手間と書類自体を省くことと、観察している欠陥あるいは異物の画像を随時異常部参照画像として登録することによって常に最新の異常部参照画像を参照することができるレビュー装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、半導体基板上に存在する欠陥あるいは異物をレビューし、欠陥あるいは異物の種類を判別するときに、欠陥あるいは異物の種別を判別する目安となるように、欠陥検査装置あるいは異物検査装置等の異常部検出装置から提供された情報をもとに、試料と関連のある品種や工程の異常部参照画像リストを自動で表示するものである。

【0009】現在観察している画像も参照用画像として適当だと判断された場合は随時参照画像リストの登録することができる。

【0010】また、作業をより簡単に行うために登録や参照の作業にポインティング手段を多用することとを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面にに基づき本発明の一実施例を説明する。

【0012】図1は本発明の装置構成を示す概略図である。最初に欠陥あるいは異物11の存在している試料1を異常部検出装置（欠陥あるいは異物検査装置）2に搬送し試料上の異常部の有無を検査する。その結果試料上の異常部の存在位置や大きさを検出し検査結果に出力する。検査結果にはその他に試料の品種や工程などの付属情報も出力される。

【0013】ところで、ディスプレイ8と電子顕微鏡3は通信媒体10（RS232C通信回線等）で結ばれ、コンピュータ6から電子顕微鏡のステージ4を制御する。また、電子顕微鏡の観察像信号はディスプレイ8の観察CRT9上に二次電子像として観察像を表示する。CRTに表示される観察像の倍率や画質はコンピュータ6から制御される。

【0014】異常部検出装置で検査した試料1を電子顕微鏡装置のステージ4に搬送する。また同時に異常部検出装置2が検出した検査結果を情報媒体5（通信またはF/D、MOなど）を介して電子顕微鏡装置のコンピュータ6に提供する。コンピュータ6は前記検査結果に含まれるアライメント情報や試料の外周を基にして電子顕微鏡ステージ4に対する試料1のアライメントを行う。続いて欠陥あるいは異物11の存在する座標に電子顕微鏡の視野を移動し、欠陥あるいは異物11の画像を観察CRT9に表示する。

【0015】図2は操作の概要を示したフローチャートである。図3は本発明の一操作画面を示す。欠陥あるいは

は異物のレビューを開始すると、CRT9上に異常部検出装置2で検出した欠陥あるいは異物のID、試料上の位置座標、サイズが記述されたリストやマップが表示される。作業者はそのリスト18やマップ19から観察したい欠陥あるいは異物を指定する。欠陥あるいは異物を指定するとコンピュータ6は試料を指定した欠陥あるいは異物11が観察できる位置に移動し、指定された欠陥あるいは異物の像をCRT9に表示する。また同時に異物検出装置2から取得した検査結果より試料の品種や工程等の付属情報を読み取り、その品種や工程に対応する異常部参照画像リスト12を自動的に表示する。

【0016】観察している欠陥あるいは異物11の異常部判別情報を特定するために、表示された異常部参照画像リスト12の画面を任意の方向に移動する手段（スクロールバー、ボタン等）を縦横に動かして類似した画像を探し出す。図4で示すように異常部参照画像リスト12は大きさを変更することが可能である。縦方向に複数の異常部判別情報の参照画像を表示し横方向に1つの異常部判別情報に登録した参照画像を表示しているとき、複数の異常部判別情報の参照画像をみたいときは異常部参照画像リストを縦長に大きくし、1つの異常部判別情報に登録された複数の参照画像を見たい場合は異常部参照画像リストを横長に大きくする。

【0017】類似した異常部参照画像があった場合は、その異常部参照画像リスト上の異常部判別情報14をポインティング手段（マウス、トラックボール等）でクリックする。観察している欠陥あるいは異物の像に異常部判別情報が特定されると異常部判別情報登録部15に記述されるのでそれを確認する。異常部判別情報は何度でも書きかえることができる。類似した欠陥あるいは異物がない場合は異常部判別情報登録部で新しい異常部判別情報に登録する。

【0018】また、現在観察している画像が異常部参照画像リストの参照画像に適している場合は、参照画像登録部16で観察画像を参照画像として登録することができる。

【0019】異常部参照画像リスト12は品種や工程名等17の試料の付属情報ごとに作成されるが場合によっては別の品種や工程に異常部参照画像にリストにコピーすることもできる。

【0020】図5は異常部参照リスト12の一例である。通常は複数の異常部判別情報14の一代表画像が表示されているが、必要な場合は特定の部位をポインティング手段（マウス、トラックボール等）でクリックするとその異常部判別情報14に登録されている参照画像13が表示される。

【0021】図6は異常部参照リスト12の一例である。異常部参照画像13は通常は複数の異常部参照画像13を同時に見るため縮小した画像であるが、異常部参照画像リスト12上の拡大したい参照画像13をポイン

ティング手段（マウス、トラックボール等）でダブルクリックすると選択した異常部参照画像13を拡大して表示する。

【0022】なお、本手法は、上記実施例の電子顕微鏡に限定されるものではなく、例えば、光学式顕微鏡、レーザー顕微鏡、集束イオンビーム装置での異物観察装置での欠陥あるいは異物の分類に転用可能である。

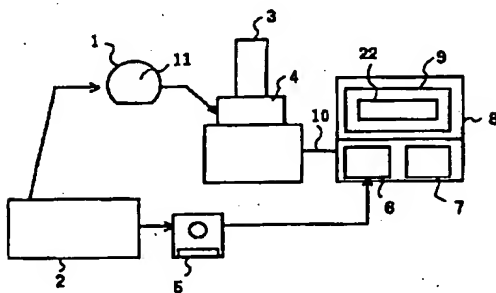
【0023】

【発明の効果】本発明は、欠陥あるいは異物の種類ごとの代表的な画像とその異常部判別情報を事前あるいは同時に電子情報として保存し、欠陥あるいは異物の分類作業時に操作画面に表示し参照画像と観察画像を比較して分類情報を決定するものである。これによって、常に最新の参照画像を参照することができ、試料上の欠陥あるいは異物の分類作業を短時間で容易に行うことができる。

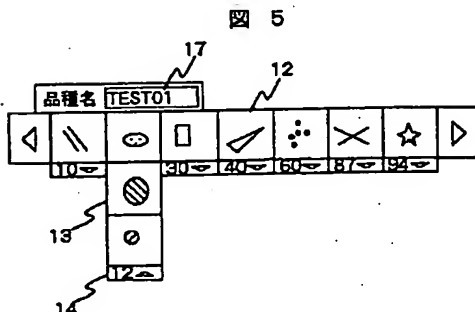
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のレビュー装置構成を示す概略図。

【図1】



【図5】



* 【図2】本発明の操作を示すフローチャート。

【図3】本発明の操作画面の一例を示す説明図。

【図4】本発明の操作画面の一例を示す説明図。

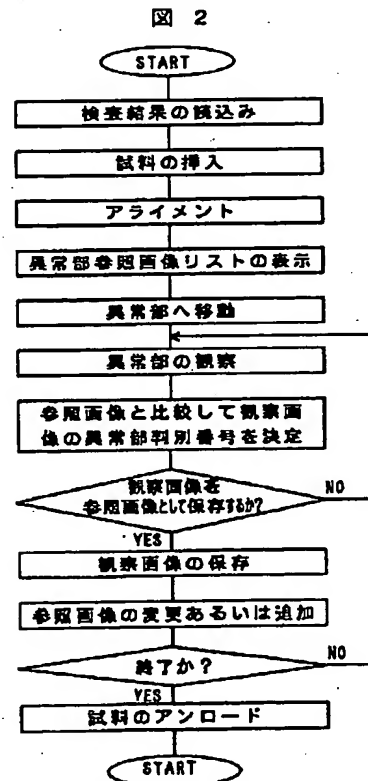
【図5】本発明の操作画面の一例を示す説明図。

【図6】本発明の操作画面の一例を示す説明図。

【符号の説明】

1…試料、2…異常検出装置、3…レビュー装置、4…ステージ、5…情報媒体、6…コンピュータ、7…ディスク、8…ディスプレイ、9…観察CRT、10…通信媒体、11…試料上の欠陥あるいは異物、12…異常部参照画像リスト、13…異常部参照画像、14…異常部判別情報、15…分類情報登録部、16…参照画像登録部、17…試料の付属情報、18…異常部リスト、19…異常部表示マップ、20…画面を任意の方向に移動する手段、21…参照画像の拡大画像、22…異常部参照画像リストと現在観察している試料の異常部像を同時に表示させる手段。

【図2】



【図3】

図 3

品種名 TEST01

1	(1000, 1000)	1200	0
2	(950, 1201)	500	0
5	(1233, 825)	625	0
10	(230, 1550)	2688	0
25	(2301, 5800)	544	0

分類番号 10 OK

参照画像として登録するか?
☒ YES ☐ NO OK

【図6】

図 6

品種名 TEST01

1	(1000, 1000)	1200	0
2	(950, 1201)	500	0
5	(1233, 825)	625	0
10	(230, 1550)	2688	0
25	(2301, 5800)	544	0

分類番号 10 OK

参照画像として登録するか?
☒ YES ☐ NO OK

【図4】

図 4

12

20

10

13

12

60

50

40

30

20

10